

METHOD AND DEVICE FOR AFFIXATION OF SEMICONDUCTOR WAFER PROTECTING FILM

Publication number: JP10330022

Publication date: 1998-12-15

Inventor: SAITO HIROSHI; KURITA TAKESHI; OKAMOTO KOJI

Applicant: LINTEC CORP

Classification:

- international: (IPC1-7): B65H37/04

- european:

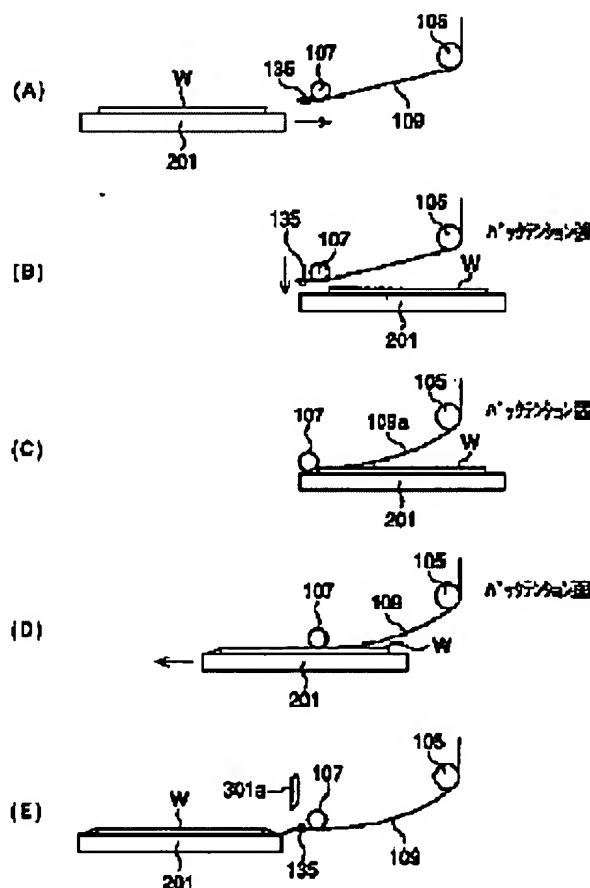
Application number: JP19970157830 19970530

Priority number(s): JP19970157830 19970530

Report a data error here

Abstract of JP10330022

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device of affixing a protection film for a semiconductor wafer, with which there is no risk that the wafer goes in distortion or breakage. **SOLUTION:** A semiconductor wafer W is placed on a table 201, and a protection film 109 is pressed to the wafer W by a press roller 107 installed opposing to the table 201, and the table 201 is moved and the film 109 is affixed to the wafer W. Upstream of the press roller 107, a tension roller 105 is installed to give a tensile force directed oppositely to the film feeding direction. The size of this tensile force should be set as large as generating a stretched condition of the protection film 109 at the time of starting the film affixation, and during the affixing operation, should be so small that the portion 109a where the film is not yet affixed does not attach to the wafer W.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-330022

(43) 公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) Int.Cl.⁶
B 6 5 H 37/04

識別記号

F I
B 6 5 H 37/04

A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-157830

(22) 出願日 平成9年(1997)5月30日

(71) 出願人 000102980

リンテック株式会社
東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者 齋藤 博

埼玉県浦和市辻7-7-3 リンテック浦
和寮2-303

(72) 発明者 栗田 剛

埼玉県南埼玉郡白岡町白岡1140-4

(72) 発明者 岡本 光司

埼玉県上尾市大字上尾下913番3-104

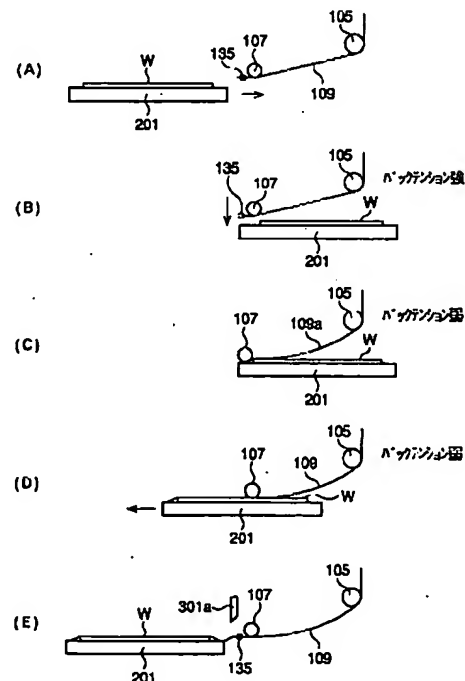
(74) 代理人 弁理士 小橋川 洋二

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハ保護フィルムの貼付方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェハが歪んだり、破壊されたりすることのないような保護フィルム貼付方法および装置を提供する。

【解決手段】 半導体ウェハWをテーブル201上に載置し、テーブル201に対向して配置したプレスローラ107で保護フィルム109をウェハWに押圧し、テーブル201を移動させて保護フィルム109をウェハWに貼付する。プレスローラ107の上流側にフィルム送り方向と逆向きの引張力を与えるテンションローラ105を配置する。テンションローラの引張力の大きさを、保護フィルム109の貼付開始時においては保護フィルム109が張った状態になる程度に大きく設定し、貼付動作中は、保護フィルムのまだ貼られていない部分109aが、ウェハWに付かない程度に小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハ表面に保護フィルムを貼付する半導体ウェハ保護フィルムの貼付方法において、前記フィルムにフィルム送り方向と逆向きの引張力を与え、前記引張力の大きさを調整可能にしたことを特徴とする半導体ウェハ保護フィルムの貼付方法。

【請求項2】 前記引張力の大きさを、前記保護フィルムの貼付開始時においては前記保護フィルムが張った状態になる程度に大きく設定し、貼付動作中は、前記保護フィルムのまだ貼られていない部分が前記ウェハに付かない程度に小さくする請求項1の貼付方法。

【請求項3】 前記保護フィルムの貼付開始時に前記保護フィルムにその幅方向に引張力を与える手段を設けた請求項2に記載の貼付方法。

【請求項4】 半導体ウェハをテーブル上に載置し、前記テーブルに対向して配置したプレスローラで前記保護フィルムを前記ウェハに押圧し、前記テーブルと前記プレスローラを相対移動させて前記保護フィルムを前記ウェハに貼付する方法であって、前記プレスローラの上流側に前記フィルムにフィルム送り方向と逆向きの引張力を与えるテンションローラを設け、前記テンションローラの引張力の大きさを調整可能にしたことを特徴とする半導体ウェハ保護フィルムの貼付方法。

【請求項5】 前記テンションローラの引張力の大きさを、前記保護フィルムの貼付開始時においては前記保護フィルムが張った状態になる程度に大きく設定し、貼付動作中は、保護フィルムのまだ貼られていない部分が前記ウェハに付かない程度に小さくする請求項4の貼付方法。

【請求項6】 前記保護フィルムの貼付開始時に前記保護フィルムにその幅方向に引張力を与える手段を設けた請求項5に記載の貼付方法。

【請求項7】 半導体ウェハを載置するテーブルと、前記テーブルに対向して配置され保護フィルムを前記ウェハに押圧するプレスローラと、前記テーブルと前記プレスローラを相対移動させる移動手段と、前記保護フィルムにフィルム送り方向と逆向きの引張力を与えるテンションローラと、前記テンションローラの引張力を調整する調整手段とを備えたことを特徴とする半導体ウェハ保護フィルム貼付装置。

【請求項8】 前記調整手段は、前記引張力の大きさを、前記保護フィルムの貼付開始時においては前記保護フィルムが張った状態になる程度に設定し、貼付動作中は、保護フィルムのまだ貼られていない部分が前記ウェハに付かない程度に小さく設定する請求項7に記載の貼付装置。

【請求項9】 前記保護フィルムの幅方向に引張力を与える手段を設けた請求項7または8に記載の貼付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェハ表面に保護フィルムを貼付した後、保護フィルムをウェハ形状に合せて切断する半導体ウェハ保護フィルムの貼付方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程において、半導体チップを小型化するために半導体ウェハ（以下単にウェハという）の裏面を研磨して薄くする工程があり、その工程においてはウェハの表面（回路が形成された面）を、柔軟なフィルムを基材とする粘着フィルム等から成る保護フィルムを貼り付けて保護する。

【0003】この保護フィルムの貼付方法としては、保護フィルムを予めウェハと同じ形状に切り取ってウェハに貼り付ける方法と、保護フィルムをウェハに貼付した後ウェハ形状に合せて切り取る方法とが知られている。

【0004】本発明は後者の方法に関するものであり、この方法においては、しわなどが入らないように保護フィルムを張った状態にするため、フィルムの送り方向と逆向きの引張力（バックテンション）をかけ、その状態で保護フィルムをウェハに貼り付けていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法にあっては、バックテンションの調整ができず、そのため、バックテンションが大きすぎると貼付されたフィルムに収縮力が働き、それによってウェハが歪んだり、破壊されたりするおそれがあった。

【0006】また、バックテンションが小さすぎると、しわが入ったり気泡が入ったりして、研磨工程に使用できなくなるおそれがあった。

【0007】本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、ウェハが歪んだり、破壊されたり、しわが入ったりすることのない保護フィルム貼付方法および装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明においては、半導体ウェハ表面に保護フィルムを貼付する際において、保護フィルムにフィルム送り方向と逆向きの引張力を与え、前記引張力の大きさを調整可能にした。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態を示す正面図、図2はその平面図、図3は側面図である。本発明による半導体ウェハ保護フィルム貼付装置1は、図1に示すように、保護フィルムを繰り出すフィルム繰出部100と、ウェハを搬送するウェハ搬送部200と、保護フィルムを切断するフィルム切断部300とから構成されている。これら各部の構成について以下順に説明する。

【0010】フィルム繰出部100において、保護フィルム109は例えば柔軟なフィルム基材に粘着剤層が設

けられた粘着フィルムから成り、剥離シート111と共に供給リール101に巻かれ、ガイドローラ103、テンションローラ105を経てプレスローラ107へ至る。供給リール101の回転軸にはスプリング102（図2）が取り付けられ、スプリング102に押し付けられた摩擦板102aと回転軸上に固定された板102bにより回転軸に摩擦力が加えられている。剥離シート111はピンチローラ113によって保護フィルム109から分離されドライブローラ115、ピンチローラ117、ガイドローラ119を経て、巻上げリール121によって巻上げられる。ドライブローラ115および巻上げリール121はモータ123によって駆動される。テンションローラ105は、トルクモータ125によってフィルムの送り方向と逆向きに回転され、これにより保護フィルム109にはフィルム送り方向と逆向きの引張力（バックテンション）が付与されている。このバックテンションの大きさは、後述するように調整可能である。

【0011】プレスローラ107は、図3に示すように、ホルダ127によって保持され、ホルダ127は、ブッシュ129で案内され上下動自在であり、シリンダ131によって上下動される。プレスローラ107の近くには、2枚のL字形状板から成るチャック135がプレスローラ107の両端部に配置されている。この2枚のL字形状板は開閉可能であり、その間に保護フィルム109を挟んで保持する。L字形状板はシリンダ137で開閉される。シリンダ137は、シリンダ139に取り付けられ、シリンダ139はチャック135を上下動させる。シリンダ139はシリンダ141に取り付けられ（図1）、シリンダ141はチャック135を保護フィルム109の幅方向（図3の左右方向）に移動させる。シリンダ141は、プレスローラ107のホルダ127に取り付けられ、したがって、チャック135はプレスローラ107の昇降と共に昇降する。

【0012】ウェハ搬送部200においては、ウェハWを載置する回転テーブル201がテーブル台203上に回転自在に取り付けられている。テーブル201はモータによって回転される。テーブル台203はレール205上に移動自在に取り付けられ、レール205に沿ってベルト207がプーリー209、210間に掛けられ、ベルト207は連結板211によってテーブル台203と連結されている。プーリー210はモータ213によって駆動され、したがって、モータ213を駆動することにより回転テーブル201はレール205に沿って往復動する。

【0013】テーブル201の表面には、図2に示すように、ウェハの輪郭と同じ形状の溝201aがウェハの大きさに応じて複数形成されている。またテーブル201には複数の小孔（図示せず）が形成され、これらの小孔はバキューム管215（図1）を介して真空装置

（図示せず）と接続され、テーブル201上に置かれたウェハWを吸着できるようになっている。

【0014】フィルム切断部300においては、図1、4に示すように、超音波カッタ301がウェハW側に傾斜して配置されている。ウェハW側に傾斜したカッタの刃301aによって切断することによって保護フィルム109がウェハW周縁よりはみ出すことはない。超音波カッタ301は、先端部に超音波振動する刃301aを備え、カッタホルダ303に保持されている。刃301aを挟んでカッタの進行方向前後（図4（B）では刃301aの左右）にガイドローラ305が支持板307に取り付けられている。支持板307はカッタホルダ303にスライダ309を介して取付具308によって上下動自在に取り付けられ、超音波カッタ301に取り付けられたピン301bと支持板307に取り付けられたピン307aとの間には引張バネ311が掛けられている。このバネ311の力によって、ガイドローラ305はテーブル201表面を垂直に押圧している。

【0015】カッタホルダ303は、シリンダ313のピストン313aに連結され、シリンダ313は傾斜板315に取り付けられている。傾斜板315にはスライドテーブル316が取り付けられ、スライドテーブル316には取付板314を介してカッタホルダ303が取り付けられている。超音波カッタ301は傾斜板315に沿ってシリンダ313によって斜め方向に上下動する。カッタホルダ303は取付板314に取り替え自在に取り付けられ、カッタホルダ303を取付板314から外して、超音波カッタではなく別の通常のカッタを取り付けて使用することもできる。

【0016】図4（A）において、移動板317にはスライドテーブル319を介して板318が取り付けられ、板318には板320が固定され、板320に傾斜板315がボルト321、323によって2点止めされ、ボルト323の止め位置を変えることで傾斜板315の傾斜角を調整することできる。板318はバネ325によってウェハWの中心寄り（図4（A）の左方向）へ引っ張られ、押しねじ326によって制止されている。押しねじ326を調整することにより、カッタ刃301aをウェハW側へ付勢してフィルムを切断することができる。また、カッタに異常な負荷がかかったときに、ウェハの外周方向（図4（A）の右方向）へも逃げられるようになっている。これによりウェハやカッタに過度の負荷がかかるのを防止している。

【0017】図1に示すように、移動板317には、プレスローラ327を保持するホルダ329が取り付けられ、ホルダ329の上下動はシリンダ331によって行われる。移動板317は、板330、332を介してガイド333に移動可能に取り付けられ、モータ335によってY方向に移動する。要するに、移動板317にはカッタ301とプレスローラ327が取り付けられ、こ

れらはモータ335によってY方向に移動される。

【0018】図5は上記装置の制御系を示すブロック図である。ここで制御装置400はシーケンサ等であり、例えばCPUやメモリ等から構成される。401はデータ入力部であり、これによりウェハのサイズや各モータの移動量等をあらかじめ入力しておく。バキュームスイッチ403はウェハを吸着させるためのスイッチ、スタートスイッチ405は装置の動作開始を指令する信号を出力する。シリンダスイッチ407、409、411、413は、各シリンダの上死点および下死点の信号を出力する。バックテンション調整ボリューム415は、トルクモータ125のトルクを設定し、原点センサ417、419はテーブル201およびカット301の原点（ホームポジション）を検出するセンサである。モータ421はテーブル201を回転させる。既に説明した部品と同じ部品については同じ参照番号を付して示した。

【0019】次に上記装置の動作について説明する。まず、装置を動作させる前にあらかじめデータ入力部401によって必要なデータ（ウェハサイズ、各モータの移動量等）を入力し、バックテンション調整ボリューム415によってバックテンションの値を入力しておく。

【0020】準備ができたならウェハWをテーブル201上にセットする。これはマニュアルでもよいし、マニピレータや自動供給装置によって行ってもよい。ウェハWは、テーブル201上の該当するサイズの溝201aの内側に置く。その後バキュームスイッチ403を操作すると、ウェハWが吸着され、さらにスタートスイッチ405を操作すると、図6（A）（B）に示すように、テーブル201があらかじめ入力された量だけ移動して停止する。このときチャック135およびプレスローラ107は上昇位置にあり、チャック135は保護フィルム109の両側を把持している。

【0021】次にプレスローラ107およびチャック135が下降を開始し（図6（B））、チャック135は下降しながら図7に矢印で示す方向に移動して保護フィルム109を幅方向に広げる。このときのバックテンションは保護フィルム109が真っ直ぐ張る程度に強く設定しておく（図6（B）参照）。その後プレスローラ107がウェハ外周位置に到着し保護フィルム109をテーブル201に押し付ける。このときチャック135が開き、トルクモータ125のトルクは減少され、保護フィルム109にかかるバックテンションは、保護フィルムのまだ貼られていない部分109aがウェハWの表面に付かない程度に可能な限り小さく設定される（図6（C）参照）。この値は、テンションローラ105からプレスローラ107までに掛けられた保護フィルム109aの重量、テーブル201の移動速度等を考慮して、あらかじめバックテンション調整ボリューム415によって設定しておく。もちろん、設定値の変更もボリューム415によって可能である。上記の状態、プレスローラ107で保護フィルム109をウェハWに押し付けながらテーブル201をフィルム送り方向（図6の左方向）へ所定量だけ移動させる（図6（D））。

【0022】以上のようにすれば、保護フィルム109に張力がかからない状態でウェハWに貼付されるので、保護フィルム109に収縮力が働かず、ウェハWが歪んだり破壊されたりすることはない。

【0023】また、保護フィルム109の端部をその幅方向にチャック135によって引っ張っているため、保護フィルム109の幅方向に引張力が与えられ、プレスローラ107が接触したときのしわの発生を防止することができる。縦、横の引張力はフィルム貼付時には解除されることにより、収縮力を発生させることはない。

【0024】その後、チャック135を閉じて保護フィルム109の端部を把持し（図6（E））、カット301を下降させ、カット301をY軸方向（図2の上から下の方向）へ移動させ、保護フィルム109を切断する。このときシリンダ331も同時に駆動しサイドプレスローラ327も下降させてY方向にカット301とともに移動させ、ローラ327によって保護フィルム109をウェハに押圧する。すなわち、保護フィルムは、プレスローラ107、327によって2度押圧され、ウェハWにしっかり貼付される。カット後はプレスローラ107およびチャック135は上昇し次のウェハWがくるまで上昇位置で待機する。またローラ327も上昇する。

【0025】次にウェハ外周部のカット動作について図8を参照しながら説明する。前述した工程において保護フィルム109の切断を終了した時点で、カットの刃301aは図8（A）のC₀地点にあるが、その後、カット301を上昇させ、元の位置の方向（Y方向）へ移動させると同時に、テーブル201をX方向へ移動させてカット刃301aが図8（B）のオリフラ（オリエンテーションフラット）部の一方の角部C₁へくるようにする。角部C₁においてカット刃301aを下降させて保護フィルム109に切り込み、カット刃301aをウェハWのオリフラ部に沿ってオリフラ部の他方の角部C₂まで移動させてオリフラ部を切断する（図8（B））。このときカット刃301aの先端は溝201aの中へ入るので傷つくことはない。

【0026】次に、カット刃301aを下降位置のままテーブル201を図8（B）で示す距離d_xだけX方向（図8（B）の右から左の方向）へ移動するとともに、カット刃301aを距離d_yだけY方向（図8（B）の下から上の方）に移動させる。また、その間に上記移動と同調させてテーブル201を回転中心Oのまわりに図8（B）の反時計方向に角度θだけ回転させる。なお、テーブル201の中心Oからオリフラ部と直交する直線を引き、ウェハWの円周部の延長線と前記直線との交点をC₃とすると、距離d_xはC₃とC₂とのX方向の距

離、距離 d_1 は C_3 と C_2 とのY方向の距離である。

【0027】以上の動作により、カッタ刃301aとウェハWとの位置関係は、図8(C)に示すように、角部 C_2 において、カッタ刃301aの切断方向(刃の向き)とウェハWの円周部の接線方向とが一致する。そこで、テーブル201を中心Oのまわりに回転させると図8(D)に示すように保護フィルム109がウェハ円周に沿って切断される。切断後はカッタ301およびテーブル201は原点位置へ向って移動し、原点センサ417、419が原点位置を検出したら停止する。

【0028】なお、図8ではカッタ刃301aの切断方向(刃の向き)をウェハWの円周部の接線方向に一致させる例を説明したが、図9に示すように、カッタ刃301aの切断方向が円周部の接線 t の方向と一致していなくても、両者が所定の角度以下(例えば $\alpha=0\sim15^\circ$ 程度)となっていればよい。図9に示すように、カッタ刃301aの切断方向をウェハW円周部の接線 t 方向より内側に向けることにより、ウェハWが少し偏心していてもウェハW円周に沿って保護フィルム109を切断することが可能となる。カッタ刃301aは、内側へ入り過ぎたときはバネ325(図4(A))の引張力に抗して外側へ逃げるができる。

【0029】以上のようにすれば、カッタの切断方向とウェハ円周部の接線方向とを一致させて、またはカッタの切断方向とウェハ円周部の接線方向とが所定の角度以下になるようにして、保護フィルムを切断するので、オリフラ部の角部においてもウェハ形状に合わせて保護フィルムを切断することができ、切り残し(バリ)の発生を防止することができる。

【0030】さらに、上記例においては、カッタの切断方向を固定して、すなわちカッタ刃の向きを変化させないで(図8の例でいえばカッタ刃301aは常時一定方向に下向きである)保護フィルムを切断する。そのため、正確な切断ができる。従来より、ウェハ円周部の接線方向に沿ってカッタ刃を移動させるためにカッタ刃の向きを変化させるものが知られているが、その場合、カッタ刃の先端が切断位置からずれ易く切り残しが発生し易くなる。これに対して、上記例によれば、カッタの切断方向が固定されているので、カッタ刃の先端が切断位置からずれにくくなるので正確にカッタ刃の進行方向をウェハ円周部に合わせることができ、かつ、制御が簡単である。

【0031】また、上記切断に際して、カッタ刃301aの前後をガイドローラ305で押えるようにした。それにより、保護フィルム109とテーブル201との間に隙間ができないので安定した切断を行うことができる。また、保護フィルム109をびったりとウェハW上に貼付できるので、切り残し等が発生しにくくなり、研磨工程において切り残しを巻き込むこともなく、水の浸入も防止できる。ガイドローラ305は、必ずしもカッ

タの前後両方に設けることはなく、前または後の一方だけを設置してもよい。

【0032】ウェハWの外周部の保護フィルム109を切断した後は、ウェハWに貼付されなかった残りの保護フィルム部分を剥がし、ウェハWを排出し、新しいウェハを搬入する。これらの動作は、マニュアルで行ってもよいし、マニピレータや自動供給装置等を用いてフルオートで行ってもよい。新しいウェハを搬入した後は上記と同様の動作を繰り返す。

【0033】上記説明においては、プレスローラ107を移動させないで、テーブル201を移動させて保護フィルム109を貼付したが、本発明はそれに限らず、テーブル201を移動させないでプレスローラ107を移動させるようにしてもよい。

【0034】上記装置において、図8(B)から(C)へのカッタ刃の移動は、カッタと保護フィルムとの位置関係を保ったまま、すなわち、カッタ刃がオリフラ部の角部に追従するようにしてもよい。これにより、保護フィルムの切断箇所の連続性が保たれ、ウェハの角部における切り残しやバリを確実になくすることができる。そのようにする方法としては、一例として、ウェハの角部 C_2 が図8(B)のオリフラ部の直線Zに沿った軌跡を描くように、テーブルのX方向の移動速度およびテーブルの回転速度を設定し、その角部 C_2 のY方向の移動速度に合せてカッタ301の移動速度を設定してやればよい。

【0035】また、図8(B)から(C)へのカッタ刃の移動は、上記例においては、カッタおよびテーブルの両方を移動させたが、カッタまたはテーブルのいずれか一方を移動させてもよい。図8(B)で説明すれば、オリフラ部を切断した後、カッタを図8(B)の C_2 の位置から C_3 の位置まで移動させるわけだが、この移動は、カッタだけをXY方向に移動させても可能であり、テーブルだけをXY方向に移動させても可能である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、保護フィルムの貼付の際のバックテンションを調整可能にしたので、半導体ウェハが歪んだり破壊されないように保護フィルムを貼付することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体ウェハ保護フィルム貼付装置の一例の正面図である。

【図2】半導体ウェハ保護フィルム貼付装置の平面図である。

【図3】半導体ウェハ保護フィルム貼付装置の側面図である。

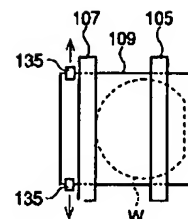
【図4】カッタ部分の拡大図であり、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図5】半導体ウェハ保護フィルム貼付装置の制御系を

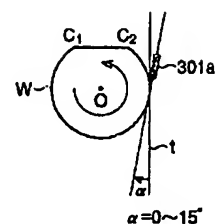
100 フィルム繰出部

301 超音波カッタ

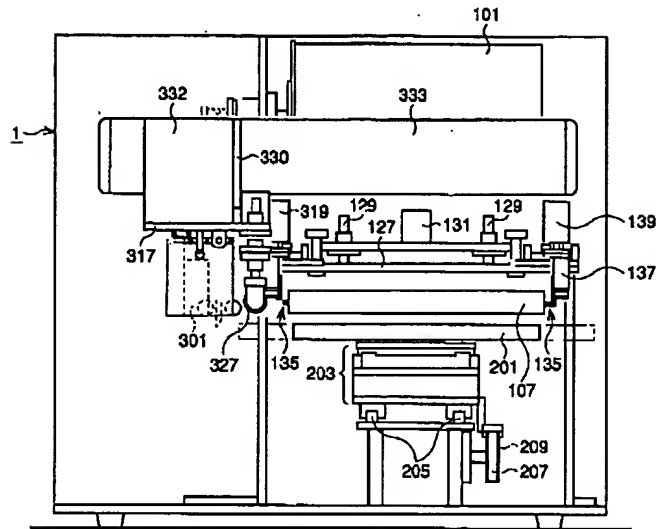
【図7】



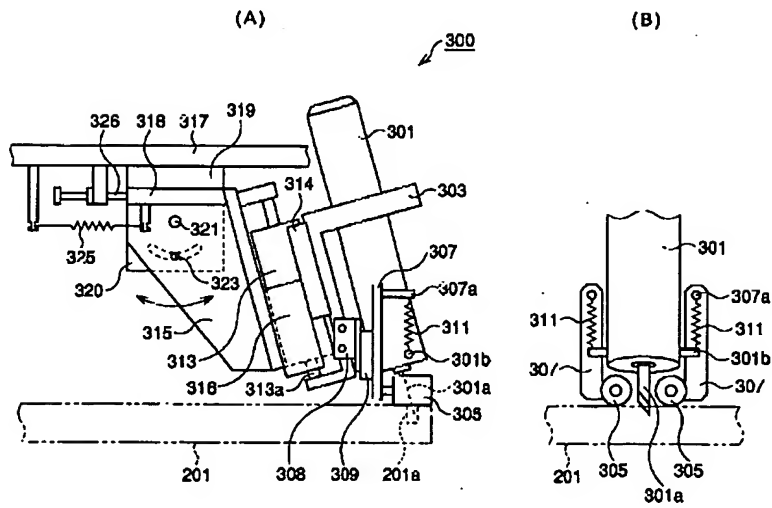
【図9】



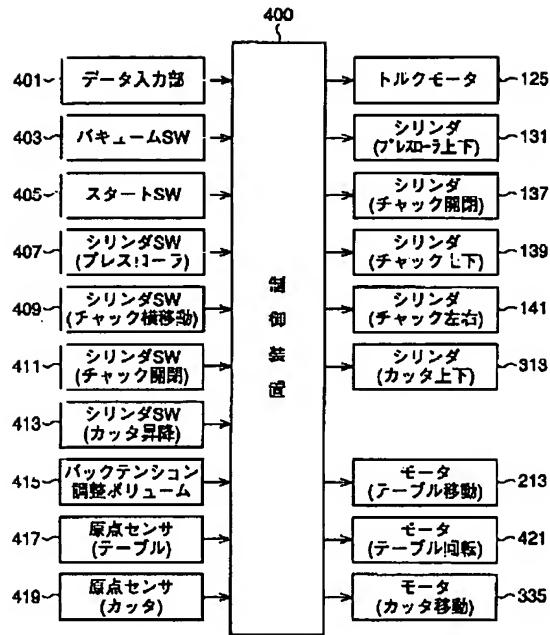
【図3】



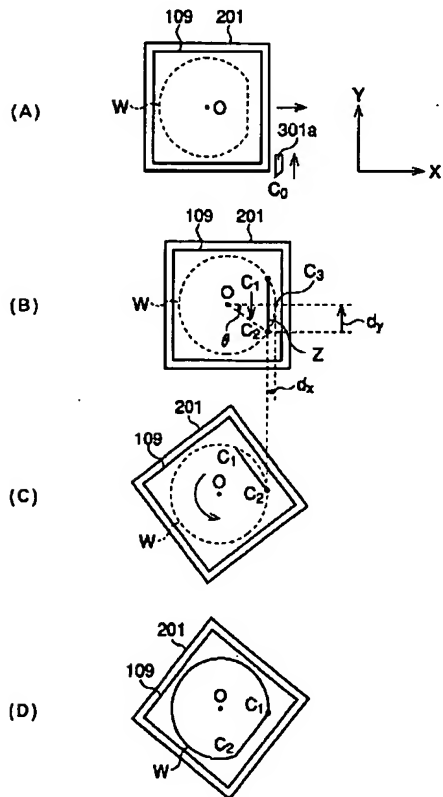
【図4】



【図5】



【図8】



【図6】

